

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2003 年 4 月 24 日 (24.04.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/034496 A1(51) 国際特許分類⁷: H01L 27/105, G11C 11/15, H05K 9/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP02/10755

(22) 国際出願日: 2002 年 10 月 16 日 (16.10.2002)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2001-317624
2001 年 10 月 16 日 (16.10.2001) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP).

北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
元吉 真 (MOTOYOSHI, Makoto) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 中村 友之 (NAKAMURA, Tomoyuki); 〒105-0001 東京都港区虎ノ門1丁目2番3号 虎ノ門第一ビル9階 三好内外国特許事務所内 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

添付公開書類:
— 国際調査報告書

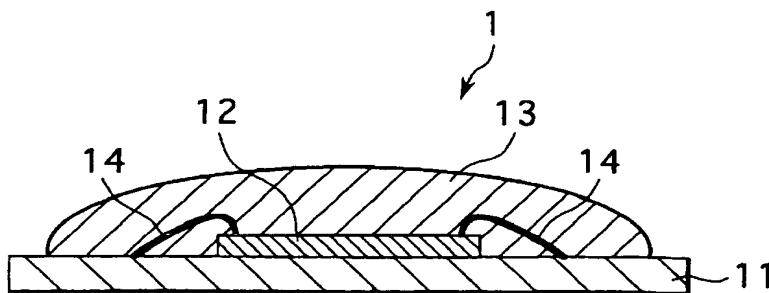
2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山本 雄一 (YAMAMOTO, Yuichi) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区

(54) Title: INFORMATION RECORDER AND ELECTRONIC APPARATUS WITH MOUNTED INFORMATION RECORDER

(54) 発明の名称: 情報記憶装置およびその情報記憶装置を実装した電子機器



(57) Abstract: An information recorder which prevents a recording layer from undergoing a strong magnetic field even if received by an electronic apparatus loaded with an information storage device, e.g., MRAM utilizing the magnetization direction control of a strong magnetic material to prevent the misstorage of information, and an electronic apparatus with mounted information recorder. This is an information recorder (1) comprising an information storage device (12) which stores information by utilizing

magnetoresistance effect wherein a resin material (13) used for mounting the information storage device (12) is made of a mixture with a high-permeability material. A part or the whole of the surface of the information storage device (12) is coated with the information high-permeability material film or a thin film containing the high-permeability material.

[続葉有]

WO 03/034496 A1



(57) 要約:

強磁性体の磁化方向制御を利用した情報記憶素子、例えばM R A Mが搭載された電子機器が何らかの強い磁場を受けても、その磁場の影響が記憶層に及ばないようにして、情報の誤記憶を防止する情報記憶装置およびその情報記憶装置を実装した電子機器である。磁気抵抗効果を利用して情報を記憶する情報記憶素子（１２）を備えた情報記憶装置（１）であって、情報記憶素子（１２）が実装される際に用いられる樹脂材料（１３）は、高透磁率材料が混入されたものからなる、または情報記憶素子（１２）はその表面の少なくとも一部もしくは全面に高透磁率材料膜もしくは高透磁率材料を含む薄膜が形成されているものである。

明 細 書

情報記憶装置およびその情報記憶装置を実装した電子機器

5 技術分野

本発明は、情報記憶装置およびその情報記憶装置を実装した電子機器に関し、詳しくは磁気抵抗効果を利用して情報を記憶する情報記憶素子を備えたもので磁気シールドを施した情報記憶装置およびその情報記憶装置を実装した電子機器に関する。

10

背景技術

情報通信機器、特に携帯端末などの個人用小型機器の飛躍的な普及にともない、これを構成するメモリ素子やロジック素子などには、高集積化、高速化、低消費電力化など、一層の高性能化が要求されている。特に不揮発性メモリは、ユビキタス時代に必要不可欠と考えられている。電源の消耗やトラブル、サーバとネットワークが何らかの障害により切断された場合であっても、不揮発性メモリは個人の重要な情報を保護することができる。

また、最近の携帯機器は不要な回路ブロックをスタンバイ状態にして、できるだけ消費電力を抑制するように設計されているが、高速のワークメモリと大容量ストレージメモリを兼ねることができる不揮発性メモリが実現できれば、消費電力とメモリの無駄を無くすることができる。また電源を入れると瞬時に起動できる、いわゆる「インスタント・オン」機能も高速の大容量不揮発性メモリが実現できれば可能になってくる。

25 不揮発性メモリとしては、半導体を用いたフラッシュメモリや、強誘電体を用いたFRAM (Ferro electric Random Access Memory) などが

あげられる。しかしながら、フラッシュメモリは、構造が複雑なために高集積化が困難であり、しかも、アクセス時間が100 ns程度と遅いという欠点がある。一方、F R A Mにおいては、書き換え可能回数が $10^{12} \sim 10^{14}$ で完全にスタティックランダムアクセスメモリやダイナミックランダムアクセスメモリに置き換えるには耐久性が低いという問題が指摘されている。また、強誘電体キャパシタの微細加工が難しいという課題も指摘されている。

これらの欠点を有さない不揮発性メモリとして注目されているのが、例えば「Wang et al., IEEE Trans. Magn. 33 (1997) p4498」に記載されているような、M R A M (Magnetic Random Access Memory) と呼ばれる磁気メモリであり、近年のT M R (Tunnel Magnetoresistance) 材料の特性向上により注目を集めるようになってきている。

M R A Mは、構造が単純であるため高集積化が容易であり、また磁気モーメントの回転により記憶を行うために、書き換え回数が大であると予測されている。またアクセス時間についても、非常に高速であることが予想され、既に100 MHzで動作可能であることが、R. Scheuerlein et al, ISSCC Digest of Papers (Feb.2000) p128-129 で報告されている。また、T M R (Tunnel Magnetic Resistance) 効果により高出力が得られるようになった現在では、大きく改善されてきている。

上述の通り、高速化・高集積化が容易という長所を有するM R A Mではあるが、書き込みは、T M R素子に近接させて設けられた書き込みビット線と書き込み用ワード線に電流を流し、その発生磁界によって行う。T M R素子の記憶層の反転磁界は材料にもよるが、200 e \sim 2000 eが必要であり、このときの電流は数mAから数十mAになる。これは消費電流の増大につながり、携帯機器の低消費電力化に対して大きな課題となる。このため、反転磁界を下げる材料および構造の開発が進めら

れている。

一方、自然界の浮遊磁界は、数 O_e であり、反転磁界の低減により、磁気ノイズマージンが小さくなり、逆に素子内およびチップ外の磁氣的ノイズの影響により誤動作を起こし易くなる。

- 5 近い将来、DRAMに代わって強磁性体の磁化方向制御を利用した情報記憶素子、例えばMRAMが多くの電子機器に搭載されるとき、MRAM周辺において何らかの強い磁場が発生した場合、その磁場によって記憶層の磁化が回転して、誤ったデータを記憶する可能性がある。強磁性体の磁化方向制御を利用した情報記憶素子、例えばMRAMを実用化
- 10 するためには、MRAMを外部磁場の影響を受けないようにシールドする必要がある。

発明の開示

- 以上、説明したように本発明の情報記憶装置およびその情報記憶装置
- 15 を搭載した電子機器によれば、高透磁率材料を含む樹脂、高透磁率材料膜、高透磁率材料を含む薄膜、高透磁率材料で形成した基板、および高透磁率材料を含む樹脂で形成した基板のうちの少なくとも一つを備えていることから、磁気抵抗効果を利用して情報を記憶する情報記憶装置を外部磁場からシールドすることが可能になる。そのため、上記情報記憶
- 20 装置を搭載した電子機器の信頼性の向上を図れるので、上記電子機器の実用化が可能になる。

図面の簡単な説明

- 図1は本発明の情報記憶装置に係る第1の実施の形態を示す概略構成
- 25 断面図である。

図2は本発明の情報記憶装置に係る第2の実施の形態を示す概略構成

断面図である。

図 3 は本発明の情報記憶装置に係る第 4 の実施の形態を示す概略構成断面図である。

図 4 は第 4 の実施の形態の別の実施例を示す概略構成断面図である。

5 図 5 A、5 B は本発明の実施の形態の電子機器の外観図であり、図 5 C は部分断面図である。

図 6 は本発明の電子機器に係る実施の形態を示す部分断面図である。

発明を実施するための最良の形態

10 本発明の情報記憶装置に係る第 1 の実施の形態を、図 1 の概略構成部分断面図によって説明する。図 1 では、磁気抵抗効果を利用して情報を記憶する情報記憶素子として例えば M R A M 集積回路を用い、パッケージに組み込む前の状態を示す。

図 1 に示すように、基板 1 1 上には情報記憶素子 1 2 が搭載されている。この情報記憶素子 1 2 は基板 1 1 に形成された端子（図示せず）とリード 1 4 によって電氣的に接続されている。さらに、基板 1 1 上には上記情報記憶素子 1 2 を覆う樹脂材料 1 3 が形成されていて、上記情報記憶素子 1 2 はこの樹脂材料 1 3 と基板 1 1 とによって封止されている。

上記樹脂材料膜 1 3 は、例えば、ポリイミド膜に透磁率が 3. 5 以上の高透磁率材料の粉末を 2 0 wt. % 以上 9 5 wt. % 以下の量で分散させたものからなる。上記高透磁率材料の含有比が 2 0 wt. % 未満になると、十分な磁気シールド効果が得られなくなる。また高透磁率材料の含有量が 9 5 wt. % を越えると樹脂中に分散させることが難しくなる。したがって、樹脂に対する高透磁率材料の含有量は上記のように設定した。

25 上記高透磁率材料としては、パーマロイ、合成磁性材料のアルフェノール、センダスト、フェライト材料である高密度フェライト、単結晶フ

エライト、ホットプレスフェライト、一般焼結フェライト、電磁純鉄、ケイ素鋼などを用いることができる。

また、上記樹脂材料 1 3 は、図示はしないが、基板 1 1 の情報記憶素子 1 2 が実装された側とは反対側（裏面側）に形成されていてもよい。

5 または、前記図 1 によって示したように、樹脂材料 1 3 は、情報記憶素子 1 2 を覆うように設けるとともに、基板 1 1 の裏面側にも形成されていてもよい。

上記高透磁率材料を含む樹脂材料 1 3 は、溶剤により溶かした樹脂中に高透磁率材料の粉末を混練し、それを塗布することにより形成すれば
10 よい。塗布後はベーキングによって樹脂中の溶剤を揮発させ、樹脂を硬化させることが好ましい。

上記構成の情報記憶装置 1 では、樹脂材料 1 3 によって、情報記憶素子 1 2 を保護するだけでなく、強磁性体の磁化方向制御を利用した情報記憶素子 1 2 の上方を磁気シールドすることが可能になる。また、樹脂材料 1 3 が基板 1 1 の裏面側に設けられている構成では、情報記憶素子 1 2 の基板 1 1 側を磁気シールドすることが可能になる。
15

次に、本発明の情報記憶装置に係る第 2 の実施の形態を、図 2 の概略構成部分断面図によって説明する。図 2 では、磁気抵抗効果を利用して情報を記憶する情報記憶素子として例えば M R A M 集積回路を用い、パッケージに組み込む前の状態を示す。
20

図 2 に示すように、基板 1 1 上には情報記憶素子 1 2 が搭載されている。この情報記憶素子 1 2 は基板 1 1 に形成された端子（図示せず）とリード 1 4 によって電氣的に接続されている。さらに、基板 1 1 上には上記情報記憶素子 1 2 を覆う保護膜 1 5 が形成されていて、上記情報記憶素子 1 2 はこの保護膜 1 5 と基板 1 1 とによって封止されている。
25

上記保護膜 1 5 の表面には高透磁率材料膜 1 6 が形成されている。そ

の膜厚は、防磁（磁気シールド）効果が機能するような膜厚に設定される。例えば、高透磁率材料膜 16 がパーマロイで形成されている場合には、その膜厚は、例えば $0.1\ \mu\text{m} \sim 1000\ \mu\text{m}$ とする。

上記高透磁率材料としては、パーマロイの他に、例えば、合成磁性材料のアルフェノール、センダスト、フェライト材料である高密度フェライト、単結晶フェライト、ホットプレスフェライト、一般焼結フェライト、電磁純鉄、ケイ素鋼などの薄膜を用いることができる。

また、上記高透磁率材料膜 16 の代わりに、高透磁率材料を含む樹脂膜を形成することもできる。このような樹脂膜としては、例えば、ポリイミド膜に透磁率が 3.5 以上の高透磁率材料の粉末を 20 wt. % 以上 95 wt. % 以下の量で分散させたものを用いることができる。上記高透磁率材料の含有比が 20 wt. % 未満になると、十分な磁気シールド効果が得られなくなる。また高透磁率材料の含有量が 95 wt. % を越えると樹脂中に分散させることが難しくなる。したがって、樹脂に対する高透磁率材料の含有量は上記のように設定した。

上記樹脂膜に用いる高透磁率材料の粉末としては、前記説明したのと同様の粉末を用いることができる。

上記高透磁率材料膜 16 は、例えば、スパッタリング、蒸着法等のいわゆる PVD (Physical Vapor Deposition) 法による成膜技術によって形成することができる。また上記高透磁率材料を含む樹脂膜は、溶剤により溶かした樹脂中に高透磁率材料の粉末を混練し、それを塗布することにより形成すればよい。塗布後はベーキングによって樹脂中の溶剤を揮発させ、樹脂を硬化させることが好ましい。

また、上記高透磁率材料膜 16 は、図示はしないが、基板 11 の情報記憶素子 12 が実装された側とは反対側（裏面側）に形成されていてもよい。または、前記図 2 によって示したように、高透磁率材料膜 16 は、

情報記憶素子 1 2 を覆う保護膜 1 5 表面を覆うように設けるとともに、基板 1 1 の裏面側にも形成されていてもよい。

上記構成の情報記憶装置 2 では、保護膜 1 5 によって、情報記憶素子 1 2 が保護され、高透磁率材料膜 1 6（もしくは高透磁率材料を含む樹脂膜）によって情報記憶素子 1 2 の上方を磁気シールドすることが可能になる。また、高透磁率材料膜 1 6（もしくは高透磁率材料を含む樹脂膜）が基板 1 1 の裏面側に設けられている構成では、情報記憶素子 1 2 の基板 1 1 側を磁気シールドすることが可能になる。

次に、本発明の情報記憶装置に係る第 3 の実施の形態を、以下に説明する。

前記図 1、図 2 に示した情報記憶装置 1、2 において、基板 1 1 を高透磁率材料が混入された材料で形成することも可能である。このような樹脂基板としては、例えば、ポリスチロール、ペークライト、ポリイミド等の絶縁有機樹脂中に透磁率が 3.5 以上の高透磁率材料の粉末を 20 wt. % 以上 95 wt. % 以下の量で分散させたものを用いることができる。上記高透磁率材料の含有比が 20 wt. % 未満になると、磁気シールド効果が十分に得られなくなる。また高透磁率材料の含有量が 95 wt. % を越えると樹脂中に分散させることが難しくなる。したがって、樹脂に対する高透磁率材料の含有量は上記のように設定した。

上記基板 1 1 は、溶剤により溶かした樹脂中に高透磁率材料の粉末を混練し、それを成型・硬化させることにより形成すればよい。

上記高透磁率材料としては、前記説明したのと同様な高透磁率材料を用いることができる。

上記構成の情報記憶装置では、基板 1 1 が高透磁率材料を含むもので構成されていることによって、情報記憶素子 1 2 の基板 1 1 側を磁気シールドすることが可能になる。

次に、本発明の情報記憶装置に係る第4の実施の形態を、図3の概略構成部分断面図によって説明する。図3では、磁気抵抗効果を利用して情報を記憶する情報記憶素子として例えばMRAM集積回路を用い、パッケージに組み込む前の状態を示す。

- 5 図3に示すように、BGA (Ball Grid Array) 基板からなる基板11上には情報記憶装置12が搭載されている。この情報記憶装置12上には放熱器 (ヒートシンク) 17が載置されていて、上記情報記憶素子12の熱を逃がす機能を有している。

- 10 上記放熱器 (ヒートシンク) 17は高透磁率材料からなる。例えば、放熱器17をパーマロイで形成する。もしくは、上記放熱器17は高透磁率材料を含むものからなる。

- 15 もしくは、放熱器17はその表面に高透磁率材料膜が形成されたものからなる。例えば、放熱器17は、その本体が熱伝導性の高いアルミニウムもしくは銅で形成され、その表面が高透磁率材料膜で被覆されたものである。もしくは、放熱器17は、高透磁率材料を含む薄膜が形成されたものからなる。例えば、高透磁率材料を含む薄膜としては、前記説明したような高透磁率材料の粉末を混入させた樹脂膜がある。上記高透磁率材料は、前記説明したのと同様の材料を用いることができる。

次に、第4の実施の形態に係る別の実施例を、図4によって説明する。

- 20 図4に示すように、BGA (Ball Grid Array) 基板からなる基板11上には情報記憶素子12が搭載されている。この情報記憶素子12上には放熱器 (ヒートスプレッド) 18が形成されていて、上記情報記憶素子12の熱を逃がす機能を有している。

- 25 上記放熱器 (ヒートスプレッド) 18は高透磁率材料からなる。例えば、放熱器18をパーマロイで形成する。もしくは、上記放熱器18は高透磁率材料を含むものからなる。

もしくは、放熱器 18 はその表面に高透磁率材料膜が形成されたものからなる。例えば、放熱器 18 は、その本体が熱伝導性の高いアルミニウムもしくは銅で形成され、その表面が高透磁率材料膜で被覆されたものである。もしくは、放熱器 18 は、高透磁率材料を含む薄膜が形成されたものからなる。例えば、高透磁率材料を含む薄膜としては、前記説明したような高透磁率材料の粉末を混入させた樹脂膜がある。上記高透磁率材料は、前記説明したのと同様の材料を用いることができる。

上記構成の情報記憶装置 3 では、放熱器 17（もしくは 18）によって、情報記憶素子 12 の上方を磁気シールドすることが可能になる。

磁気抵抗効果を利用して情報を記憶する情報記憶素子を備えた情報記憶装置を実装した電子機器の一例を説明する。図 5 A はノート型パーソナルコンピュータの外観を示し、図 5 B は携帯電話の外観を示す。また、図 5 C は、上記電子機器の筐体の部分断面構造と、この筐体内に内蔵されたもので情報記憶装置を搭載したプリント基板を示す。

前記図 5 A、図 5 B に示すような、ノート型パーソナルコンピュータ 31 や携帯電話 35 等の電子機器は、図 5 C に示すように、筐体 41 により、電子部品、例えば磁気抵抗効果を利用して情報を記憶する情報記憶装置 1 が実装されたプリント基板 21 が保護されている。上記筐体 41 は、それ自体が、高透磁率材料で形成されている。

上記筐体 41 に用いる高透磁率材料としては、パーマロイ、合成磁性材料のアルフェノール、センダスト、フェライト材料である高密度フェライト、単結晶フェライト、ホットプレスフェライト、一般焼結フェライト、電磁純鉄、ケイ素鋼などを用いることができる。

もしくは、上記筐体 41 は、少なくとも高透磁率材料を含むものからなる。例えば、高透磁率材料の粉末を含む樹脂からなる。このような樹脂としては、例えば、ABS 樹脂、AS 樹脂、PBT 樹脂、ポリイミド

樹脂、ポリアミド樹脂、エポキシ樹脂、メタクリル樹脂等の樹脂に透磁率が3.5以上の高透磁率材料の粉末を20wt.%以上90wt.%以下の量で分散させたものを用いることができる。上記高透磁率材料の含有比が20wt.%未満になると、磁気シールド効果が十分に得られなくなる。

- 5 また高透磁率材料の含有量が90wt.%を越えると樹脂の強度が得られなくなる。したがって、樹脂に対する高透磁率材料の含有量は上記のように設定した。

上記筐体41に用いる高透磁率材料の粉末としては、パーマロイ、合成磁性材料のアルフェノール、センダスト、フェライト材料である高密度
10 度フェライト、単結晶フェライト、ホットプレスフェライト、一般焼結フェライト、電磁純鉄、ケイ素鋼などの粉末を用いることができる。

また、図6の部分断面図に示すように、筐体41の内部には、電子部品、例えば磁気抵抗効果を利用して情報を記憶する情報記憶装置1が実装されたプリント基板21が内蔵されている。この情報記憶装置1の周
15 囲に高透磁率材料膜（もしくは高透磁率材料を含む薄膜）を形成してもよい。また、この情報記憶装置1の上方の筐体41内面に高透磁率材料膜（もしくは高透磁率材料を含む薄膜）を形成してもよい。

上記構成の電子機器では、筐体41の外表面もしくは内面に高透磁率材料膜（もしくは高透磁率材料を含む薄膜）が形成されていることによっ
20 て、情報記憶装置1を磁気シールドすることが可能になる。また、情報記憶装置1の周囲に高透磁率材料膜（もしくは高透磁率材料を含む薄膜）を形成することによって、情報記憶装置1を磁気シールドすることが可能になる。

上記各実施の形態で説明した磁気シールドは、そのうちのいくつかを
25 同時に実施することも可能である。このように、複数の磁気シールドを実施することにより、より効果的に磁気シールドを行うことが可能にな

る。

上記各実施の形態では、磁気抵抗効果を利用して情報を記憶させる情報記憶装置が搭載されている電子機器について説明したが、例えばDRAMが搭載されている電子機器に、上記高透磁率材料膜もしくは高透磁率材料を含む薄膜を実装しても磁気シールド効果が得られる。

上記高透磁率材料を含む樹脂、高透磁率材料膜、高透磁率材料を含む薄膜などは、以下のようにして形成される。

例えば、情報記憶素子を取り巻く部品材料が樹脂系材料の場合、液状もしくは流動性を有する状態にした樹脂中に高透磁率材料（例えばパーマロイ）の粉末を混練し、それを成型することにより、上記部品材料を形成する。

情報記憶素子を取り巻く部品材料がセラミックス系材料の場合、粉末のセラミックス材料中に高透磁率材料（例えばパーマロイ）の粉末を混練し、それを焼結することにより、上記部品材料を形成する。

情報記憶素子を取り巻く部品材料の表面にそって、スパッタリング、蒸着法等の成膜技術によって、高透磁率材料を薄膜状に形成することも可能である。もしくは、高透磁率材料の粉末をスプレーコーティングする方法であってもよい。

上記各種形成方法は、上記説明した高透磁率材料の全てに用いることが可能である。

情報記憶素子をシールドするための高透磁率材料は、前記したように多数の種類がある。磁気シールド効果は、これらの高透磁率材料の透磁率に比例する。そのため、外部磁場が小さく、材料の磁気飽和が問題にならない場合には、高透磁率材料を用いることにより、大きな磁気シールド効果が得られる。一方、外部磁場が大きい場合には、透磁率の低下が懸念されるので、高透磁率材料のなかでも飽和磁束密度の高い材料、

例えば電磁純鉄、ケイ素鋼等の材料を用いることが有効である。

産業上の利用可能性

5 本発明は、上記課題を解決するためになされた情報記憶装置およびその情報記憶装置を搭載した電子機器である。

上記情報記憶装置では、高透磁率材料が混入された樹脂、高透磁率材料膜もしくは高透磁率材料を含む薄膜を用いることによって、情報記憶素子が外部磁場から磁気シールドされるので、情報記憶装置の信頼性の向上が図れる。

10 上記情報記憶装置では、高透磁率材料が混入された基板、高透磁率材料膜もしくは高透磁率材料を含む薄膜が形成されている基板を用いることによって、情報記憶素子が外部磁場から磁気シールドされるので、情報記憶装置の信頼性の向上が図れる。

15 上記情報記憶装置では、放熱器に少なくとも高透磁率材料を含むもの、表面に高透磁率材料膜もしくは高透磁率材料を含む薄膜が形成されているものを用いることによって、情報記憶素子が外部磁場から磁気シールドされるので、情報記憶装置の信頼性の向上が図れる。

20 上記情報記憶装置を搭載した電子機器では、電子機器の筐体に少なくとも高透磁率材料を含むもの、その筐体の表面および裏面のうち少なくとも一部もしくは全面に、高透磁率材料膜もしくは高透磁率材料を含む薄膜が形成されているものを用いることによって、情報記憶素子が外部磁場から磁気
25 シールドされるので、電子機器の信頼性の向上が図れる。

請 求 の 範 囲

1. 磁気抵抗効果を利用して情報を記憶する情報記憶素子を備えた情報記憶装置であって、

5 前記情報記憶素子が実装される際に用いられる樹脂材料は、高透磁率材料が混入されたものからなる

ことを特徴とする情報記憶装置。

2. 前記樹脂材料は、前記情報記憶素子の表面の少なくとも一部もしくはは全面に形成されている

10 ことを特徴とする請求項1記載の情報記憶装置。

3. 磁気抵抗効果を利用して情報を記憶する情報記憶素子を備えた情報記憶装置であって、

前記情報記憶素子は、その表面の少なくとも一部もしくはは全面に、高透磁率材料膜もしくは高透磁率材料を含む薄膜が形成されている

15 ことを特徴とする情報記憶装置。

4. 前記高透磁率材料を含む薄膜は、高透磁率材料を含む樹脂膜からなる

ことを特徴とする請求項3記載の情報記憶装置。

5. 磁気抵抗効果を利用して情報を記憶する情報記憶素子を備えた情報記憶装置であって、

20

前記情報記憶素子が実装される基板は、高透磁率材料が混入されたものからなる

ことを特徴とする情報記憶装置。

6. 磁気抵抗効果を利用して情報を記憶する情報記憶素子を備えた情報記憶装置であって、

25

前記情報記憶素子が実装される基板は、その表面の少なくとも一部も

しくは全面に、高透磁率材料膜もしくは高透磁率材料を含む薄膜が形成されている

ことを特徴とする情報記憶装置。

7. 前記高透磁率材料を含む薄膜は、高透磁率材料を含む樹脂膜からなる

ことを特徴とする請求項 6 記載の情報記憶装置。

8. 磁気抵抗効果を利用して情報を記憶する情報記憶素子を備えた情報記憶装置であって、

前記情報記憶装置の放熱器は、少なくとも高透磁率材料を含むものからなる

ことを特徴とする情報記憶装置。

9. 前記放熱器は、その一部もしくは全体が高透磁率材料からなる

ことを特徴とする請求項 6 記載の情報記憶装置。

10. 磁気抵抗効果を利用して情報を記憶する情報記憶素子を備えた情報記憶装置であって、

前記情報記憶装置の放熱器は、その表面に高透磁率材料膜もしくは高透磁率材料を含む薄膜が形成されている

ことを特徴とする情報記憶装置。

11. 前記高透磁率材料を含む薄膜は、高透磁率材料を含む樹脂膜からなる

ことを特徴とする請求項 10 記載の情報記憶装置。

12. 磁気抵抗効果を利用して情報を記憶する情報記憶素子を備えた情報記憶装置を実装した電子機器であって、

前記電子機器の筐体は、少なくとも高透磁率材料を含むものからなる

ことを特徴とする情報記憶装置を実装した電子機器。

13. 磁気抵抗効果を利用して情報を記憶する情報記憶素子を備えた

情報記憶装置を実装した電子機器であって、

前記電子機器の筐体は、その表面および裏面のうち少なくとも一部もしくは全面に、高透磁率材料膜もしくは高透磁率材料を含む薄膜が形成されている

5 ことを特徴とする情報記憶装置を実装した電子機器。

14. 前記高透磁率材料を含む薄膜は高透磁率材料を含む樹脂膜からなる

ことを特徴とする請求項13記載の情報記憶装置を実装した電子機器。

1/5

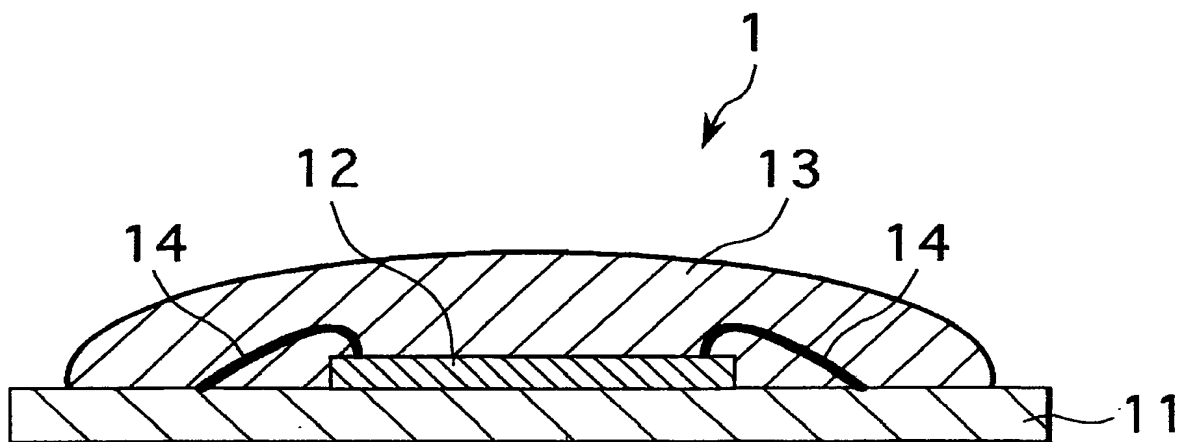


Fig.1

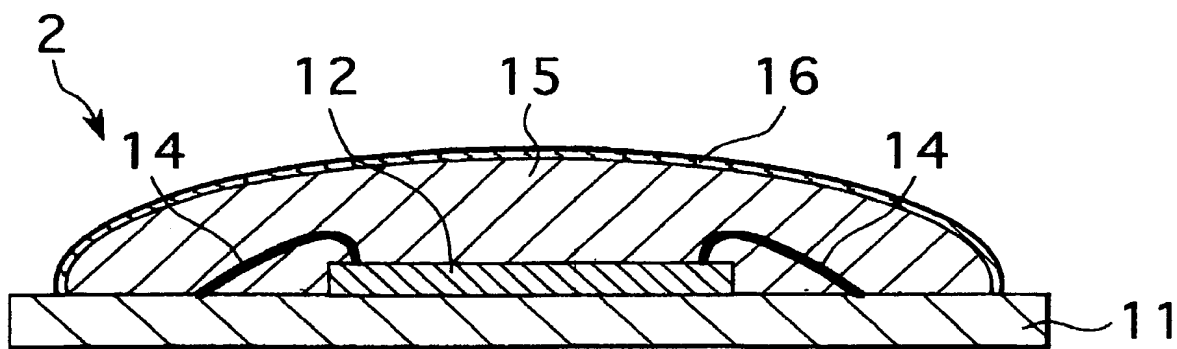


Fig.2

2/5

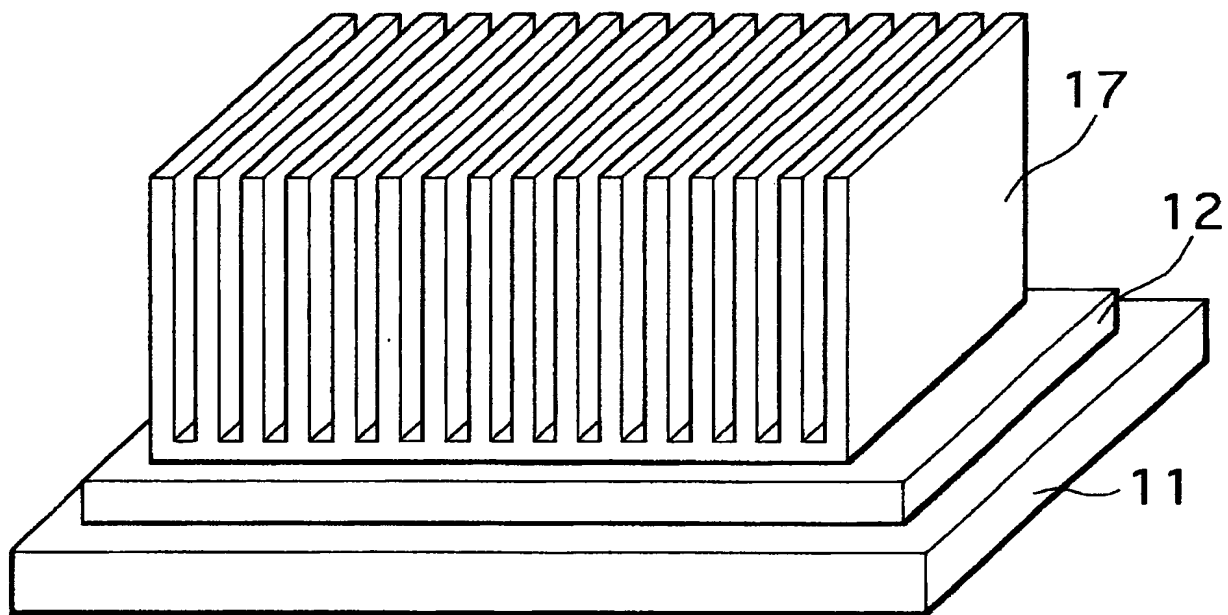


Fig.3

3/5

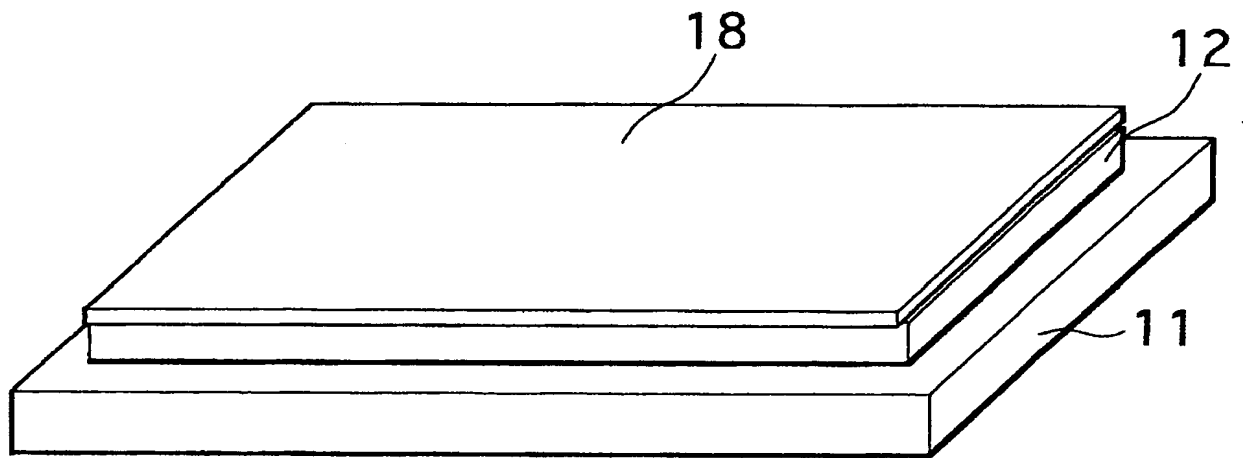


Fig.4

4/5

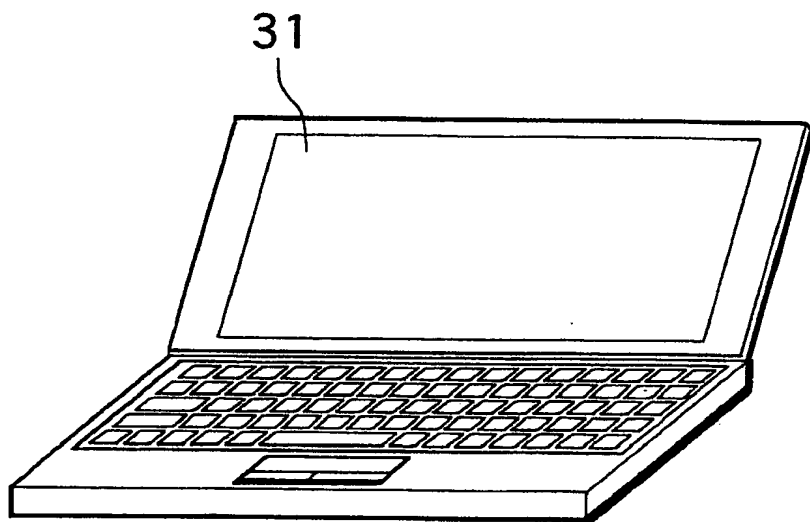


Fig.5A



Fig.5B

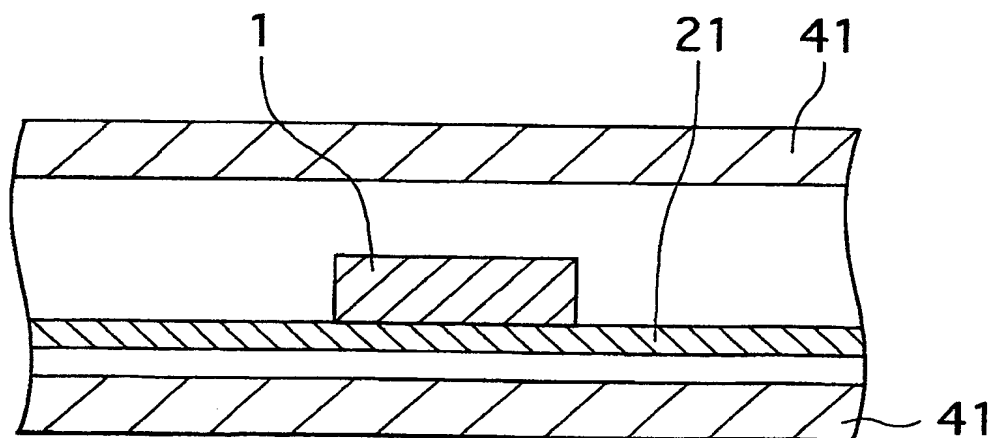


Fig.5C

5/5

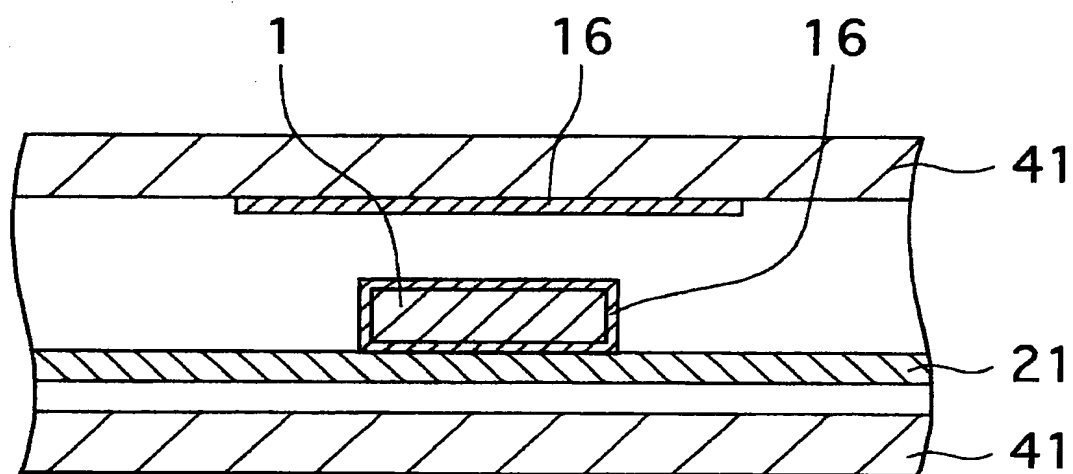


Fig.6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/10755

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01L27/105, G11C11/15, H05K9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01L27/105, G11C11/15, H05K9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JICST FILE

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2001/025978 A1 (FUJITSU LTD.), 04 October, 2001 (04.10.01), Full text & JP 2001-250206 A	12 1-4, 6, 8-11, 13, 14
Y	JP 01-078037 U (NEC Corp.), 25 May, 1989 (25.05.89), Full text (Family: none)	1-4, 8-11
Y	JP 58-133990 U (Sony Corp.), 09 September, 1983 (09.09.83), Full text (Family: none)	6, 13, 14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
14 January, 2003 (14.01.03)

Date of mailing of the international search report
28 January, 2003 (28.01.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/10755

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 06-244582 A (CMK Corp.), 02 September, 1994 (02.09.94), Full text (Family: none)	6, 13, 14
Y	JP 07-022600 U (Nippon Chemi-Con Corp.), 21 April, 1995 (21.04.95), Full text (Family: none)	8-12
Y	JP 07-170088 A (Kitakawa Kogyo Kabushiki Kaisha), 04 July, 1995 (04.07.95), Full text (Family: none)	8-12
P, X	US 2002/024116 A1 (MARK TUTTLE), 28 February, 2002 (28.02.02), Full text & US 6429044 B1	1-4, 8-11
P, X	JP 2002-231904 A (Mitsubishi Electric Corp.), 16 August, 2002 (16.08.02), Fig. 56 (Family: none)	12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl¹ H01L27/105, G11C11/15, H05K9/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl¹ H01L27/105, G11C11/15, H05K9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)
J I C S T 科学技術文献ファイル

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	US 2001/025978 A1 (FUJITSU LIMITED) 2001. 10. 04, 全文 &JP 2001-250206 A	12 1-4, 6, 8-11, 13, 14
Y	JP 01-078037 U (日本電気株式会社) 1989. 05. 25, 全文 (ファミリーなし)	1-4, 8-11
Y	JP 58-133990 U (ソニー株式会社) 1983. 09. 09, 全文 (ファミリーなし)	6, 13, 14

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 01. 03

国際調査報告の発送日

28.01.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
栗野 正明



4M

9353

電話番号 03-3581-1101 内線 3462

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 06-244582 A(日本シイエムケイ株式会社)1994. 09. 02, 全文 (ファミリーなし)	6, 13, 14
Y	JP 07-022600 U(日本ケミコン株式会社)1995. 04. 21, 全文 (ファミリーなし)	8-12
Y	JP 07-170088 A(北川工業株式会社)1995. 07. 04, 全文 (ファミリーなし)	8-12
PX	US 2002/024116 A1(MARK TUTTLE)2002. 02. 28, 全文 &US 6429044 B1	1-4, 8-11
PX	JP 2002-231904 A(三菱電機株式会社)2002. 08. 16, 図56 (ファミリーなし)	12